

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-267371

(43)Date of publication of application : 28.09.2001

(51)Int.Cl.

H01L 21/60  
G02F 1/1345  
G09F 9/00

(21)Application number : 2000-077402

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 21.03.2000

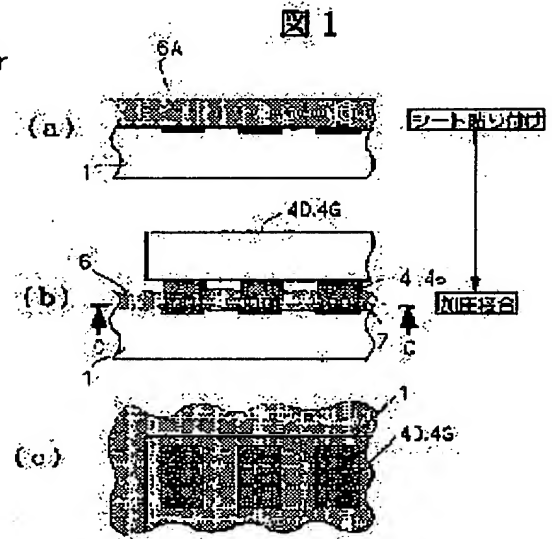
(72)Inventor : NAKAMURA NOBUYUKI

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reliably connect the bump electrode of a semiconductor chip to a terminal.

SOLUTION: This liquid crystal display has a semiconductor chip for supplying a signal to a signal line is formed on the surface at the liquid crystal of at least one substrate of substrates that are arranged opposed via a liquid crystal. In the semiconductor chip, the bump electrode is connected to the terminal of the signal line, and a conductive projection is formed on a surface connected to the terminal of the bump electrode.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

09.02.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-267371  
(P2001-267371A)

(43) 公開日 平成13年9月28日 (2001.9.28)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 1 L 21/60	3 1 1	H 0 1 L 21/60	3 1 1 S 2 H 0 9 2
G 0 2 F 1/1345		G 0 2 F 1/1345	5 F 0 4 4
G 0 9 F 9/00	3 4 8	G 0 9 F 9/00	3 4 8 C 5 G 4 3 5

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-77402 (P2000-77402)

(22) 出願日 平成12年3月21日 (2000.3.21)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 中村 信幸

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立

製作所ディスプレイグループ内

(74) 代理人 100083552

弁理士 秋田 収喜

Fターム(参考) 2H092 GA48 GA49 GA50 GA51 GA60

JA24 MA32 MA35 NA15 NA25

NA27 PA06

5F044 KK06 LL11 QQ02

5G435 AA00 AA14 BB12 EE40 KK09

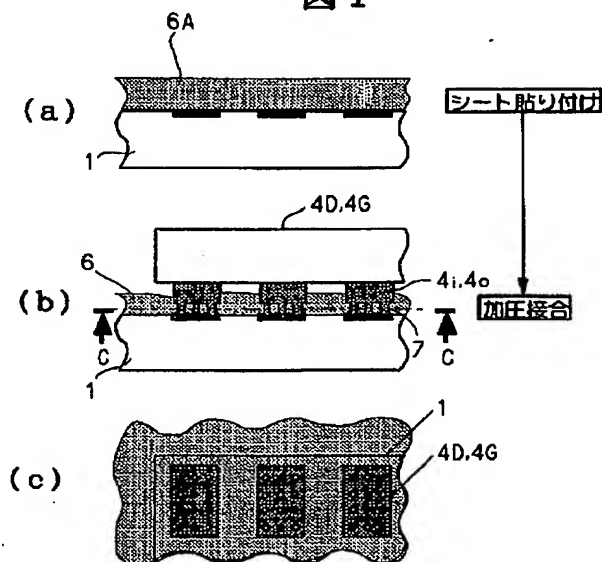
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 半導体チップの bumps 電極と端子との信頼性ある接続を図る。

【解決手段】 液晶を介して対向配置される各基板のうち少なくとも一方の基板の液晶側の面に形成された信号線に信号を供給する半導体チップを備え、この半導体チップはその bumps 電極が前記信号線の端子に接続され、該 bumps 電極の該端子と接続される面に導電性の突起が形成されている。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶を介して対向配置される各基板のうち少なくとも一方の基板の液晶側の面に形成された信号線に信号を供給する半導体チップを備え、この半導体チップはそのバンプ電極が前記信号線の端子に接続され、該バンプ電極の該端子と接続される面に導電性の突起が形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 液晶を介して対向配置される各基板のうち少なくとも一方の基板の液晶側の面に形成された信号線に信号を供給する半導体チップを備え、この半導体チップはそのバンプ電極が前記信号線の端子に接続され、該端子の該バンプ電極と接続される面に導電性の突起が形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】 半導体チップと基板との間に熱硬化樹脂シートが介在されていることを特徴とする請求項1、2のうちいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項4】 基板面に前記半導体チップを被って樹脂が塗布され、かつ、バンプ電極あるいは端子に形成された導電性の突起は半導体チップの内側へ前記樹脂を導く突条のパターンで形成されていることを特徴とする請求項1、2のうちいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項5】 突起は金、銀、半田のうちいずれかの材料を形成されていることを特徴とする請求項1ないし4のうちいずれかに記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液晶表示装置に係り、特に、例えば表示駆動回路からなる半導体チップを搭載する液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は、一对の透明基板の間に介層された液晶の各画素毎の光透過率を、該透明基板の液晶側の面に形成された一对の電極間に発生する電界によって、各画素毎に制御するように構成されている。

【0003】そして、各画素毎に形成される一对の電極は（その一方がスイッチング素子を介して）、また該スイッチング素子を駆動するための電極は、それぞれ、信号線に接続され、これら各信号線は液晶を封入する領域を超えて該透明基板の周辺の端子にまで延在されて形成されている。

【0004】また、該透明基板の周辺には、前記端子に接続された表示駆動回路からなる半導体チップが搭載され、これら半導体チップによって、前記スイッチング素子を駆動させるための走査信号、あるいはこのスイッチング素子を介して前記一对の電極のうち一方の電極に映像信号が供給されるように構成されている。

【0005】前記半導体チップはその主表面に複数のバンプ電極が形成され、このバンプ電極が形成された面を

透明基板側に対向されるようにして（いわゆるフェースダウン）、該バンプ電極と前記端子との接続を図るようになっている。

【0006】この場合、半導体チップと透明基板との間にいわゆる異方性導電シートを介在させて加圧圧着によりバンプ電極と前記端子とを接続させる方法、透明基板面にいわゆる光硬化性絶縁樹脂を塗布し半導体チップを搭載した後に加圧およびUV照射を行うことによりバンプ電極と前記端子とを接続させる方法等が知られている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前者の方法の場合、異方性導電シート内に含有される導電粒子の径が比較的大きいため、例えば半導体チップの並設されたバンプ電極が、それらの間隔が狭い場合、該導電粒子によって互いにショートする恐れがあった。

【0008】また、後者の方法の場合、半導体チップのバンプ電極の高さにばらつきが生じている場合、それらの各電極のいくつかは端子に完全に接続されないという恐れがあるとともに、煩雑なUV照射の工程を経なければならなかった。

【0009】本発明は、このような事情に基づいてなされたものであり、簡単な構成で半導体チップのバンプ電極と端子との信頼性ある接続を図った液晶表示装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下の通りである。

【0011】すなわち、本発明による液晶表示装置の基本的な構成は、液晶を介して対向配置される各基板のうち少なくとも一方の基板の液晶側の面に形成された信号線に信号を供給する半導体チップを備え、この半導体チップはそのバンプ電極が前記信号線の端子に接続され、該バンプ電極の該端子と接続される面に導電性の突起が形成されていることを特徴とするものである。

【0012】このように構成された液晶表示装置は、その半導体チップのバンプ電極に高さのバラツキがあっても、基板に対する半導体チップの圧着によっていくつかのバンプ電極の突起がつぶれた状態となって、全ての各バンプ電極の端子に対する接続が充分になされるようになる。

【0013】また、異方性導電シートを用いることなく半導体チップのバンプ電極と端子との接続ができることから、並設される各バンプ電極の間隔を狭めるようにして半導体チップを製造でき、この場合にあって、各バンプ電極の間のショートの憂いを回避することができ、半導体チップのサイズの極小化とともにバンプ数の増大がなされている近年においては、この効果は大となる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明による液晶表示装置の実施例を図面を用いて説明をする。

【0015】図2(a)は、本発明による液晶表示装置(パネル)を示す平面図である。また、同図(a)のb-b線における断面図を同図(b)に示している。

【0016】同図において、2枚の透明基板1、2がギャップを有して重ねられて配置され、そのうち一方の透明基板1は他方の透明基板2よりも若干大きな面積を有している。

【0017】これら各透明基板1、2は例えばその右端面および下端面が面一に合わされ、この結果、一方の透明基板1の左端面近傍の辺および上端面近傍の辺は他方の透明基板2から露出するようになっている。

【0018】後述するように、これらの辺は液晶表示装置の表示駆動を行うための半導体チップを搭載する領域を確保せんがためである。

【0019】透明基板1と透明基板2の間には液晶が介在され、該透明基板1に対する透明基板2の固定は前記液晶を封入する機能を兼ね備えるシール剤3によってなされている。

【0020】液晶が充填された領域(シール剤3によって囲まれた領域)における透明基板1の液晶側の面には、図中x方向に延在しy方向に並設されるドレイン信号線DLが形成され、また、このドレイン信号線DLに絶縁されてy方向に延在しx方向に並設されるゲート信号線GLが形成されている。

【0021】このドレイン信号線DLとゲート信号線GLによって囲まれた矩形状の領域は画素領域を構成し、この画素領域には、前記ゲート信号線GLからの走査信号の供給によって駆動される薄膜トランジスタTFTと、この薄膜トランジスタTFTを介して前記ドレイン信号線DLからの映像信号が供給される画素電極PXが形成されている。

【0022】この画素電極PXは、例えば画素領域のほぼ全域に形成された透明の電極から構成され、他方の透明基板2の液晶側の面において各画素領域に共通に形成された透明の対向電極との間に液晶の光透過率を制御させるための電界を発生させるようになっている。

【0023】そして、y方向に延在する各ドレイン信号線DLは前記シール剤3を超えて透明基板1の上端面側に延在され、この延在端には映像信号駆動回路からなる半導体チップ4Dの出力バンプ電極と接続されるための端子が形成されている。

【0024】すなわち、前記半導体チップ4Dは、透明基板1上に搭載され、その入力バンプ電極には透明基板1の周辺に配置されたフレキシブル回路基板から出力される信号に基づいてその出力バンプ電極から各ドレイン信号線DLに映像信号が供給されるようになっている。

【0025】図2(b)は、前記半導体チップ4Dの周

辺の構成を示した断面図であり、該半導体チップ4Dは透明基板1に対向する面にはバンプ電極が形成され、そのうちの入力バンプ電極4iはフレキシブル回路基板FBに接続される透明基板1上の配線層5と接続され、出力バンプ電極4oはドレイン信号線DLと接続されている。

【0026】なお、半導体チップ4Dと透明基板1との間には熱硬化性樹脂6が介在されており、この熱硬化性樹脂6によって透明基板1に対する半導体チップ4Dの十分な固定が確保されている。

【0027】また、同様に、x方向に延在する各ゲート信号線GLも前記シール剤3を超えて透明基板1の左端面側に延在され、この延在端には垂直走査駆動回路からなる半導体チップ4Gの出力バンプ電極と接続されるための端子が形成されている。

【0028】すなわち、前記半導体チップ4Gは透明基板1上に搭載され、その入力バンプ電極には透明基板の周辺に配置されたフレキシブル回路基板から出力される信号に基づいてその出力バンプ電極から各ゲート信号線に走査信号が供給されるようになっている。

【0029】なお、この半導体チップ4Gの周辺の構成は図2(b)に示したものとほぼ同様となっている。

【0030】図3は、前記半導体チップ4D、4Gのそれぞれのバンプ電極4i、4oの平面図を示し、またその断面図を示した図である。

【0031】同図から明らかなように、各バンプ電極4i、4oはその上面(端子と接続される面)に散在的に配置された複数の突起7が形成されている。

【0032】この突起7はバンプ電極4i、4oと同材料からなるもので構成されていても、異なる材料からなるもので構成されていてもよいが、金、銀、あるいは半田等のように強度的に比較的軟質のものが好ましい。

【0033】このように構成された半導体チップ4D、4Gを圧着によって透明基板1上に搭載する際に、たとえそれら各バンプ電極4i、4oの高さにバラツキが生じていても、前記突起7のうちの幾つかがつぶれて各配線層に信頼性よく接続されるようになる。

【0034】このことから、前記突起7はその断面の形状を、図3に対応する図4(a)ないし(e)等に示すように工夫することによって、上記効果を大ならしめることができるようになる。

【0035】なお、半導体チップ4D、4Gにおける各バンプ電極4i、4oの高さのバラツキは、製造のバラツキ、あるいは該バンプ電極4i、4oの下地層のそれぞれの層構造の階層数が異なること等によって生じるものである。

【0036】図1は、このような半導体チップ4D、4Gを透明基板1に搭載する方法の一実施例を示した構成図である。

【0037】まず、透明基板1の上面に熱硬化樹脂シー

ト6Aを貼り付け(同図(a))、前記半導体チップ4D、4Gを該熱硬化樹脂シート6A上にフェースダウンして位置合わせをする。そして、透明基板1に対して該半導体チップ4i、4oを加圧し、そのバンプ電極4i、4oと配線層あるいは信号線との接合を図る(同図(b))。なお、同図(c)は同図(b)のc-c線における面から見た平面図である。

【0038】この場合、熱硬化樹脂シート6Aには熱を加えることによって熔融され、透明基板1に対する半導体チップ4D、4Gの充分な固着を確保することができる。

【0039】そして、熔融された熱硬化樹脂6は配線層とバンプ電極4i、4oとの間において各突起7の間にも侵入することになり、その場合の侵入領域はバンプ電極4i、4oの面積に対して比較的大きな領域を占め、これにより該熱硬化樹脂6によるバンプ電極4i、4oと透明基板1との固着が強固なものとなる。

【0040】このことは、透明基板1に対する半導体チップ4D、4Gの固着は、該半導体チップ4D、4Gのバンプ電極4i、4oと透明基板1との間の固着のみで充分確保できることを意味し、この結果、熱硬化樹脂シート6Aとしてはその膜厚が十分に薄いものを選択することができるようになる。

【0041】そして、この方法によって形成される液晶表示装置は、その透明基板1に対する半導体チップ4D、4Gの固定に熱硬化樹脂シート6Aを用い、その熔融および硬化は熱を用いるのみで済むことから、特に大がかりな装置を用いることもなく、簡単な作業で行い得る。

【0042】また、半導体チップ4D、4Gを透明基板1に搭載する方法としては、上述のように熱硬化樹脂シート6Aを用いることなく、例えば、透明基板1に半導体チップ4D、4Gを搭載した後、その周辺を減圧状態とし、該半導体チップ4D、4Gの周辺を囲むようにして熱硬化性の樹脂を塗布する。そして、大気圧に戻すことにより該樹脂を該半導体チップ4D、4Gと透明基板1との間に侵入させるようにしてもよい。

【0043】この場合、該半導体チップ4D、4Gのバンプ電極4i、4oに形成する突起を、例えば図5(a)ないし(c)等を示すように、ガイドの機能を有する突条のパターンに形成することによって、該樹脂を該バンプ電極4i、4oと透明基板1との間に侵入させ易くできるようになる。

【0044】なお、このように透明基板1に対する半導体チップ4D、4G(バンプ電極4i、4o)の固着材料として、例えば異方性導電シートのように導電粒子を含有されない樹脂を用いることにより、該導電粒子を媒体とするバンプ電極同士のショートを回避できる効果を有することになる。

【0045】このことは、半導体チップとしてバンプ電

極の配置密度を小さくしたものをを用いても、各バンプ電極間のショートの憂いがなく、これからの高精細の液晶表示装置にとって効果的なものとなる。

【0046】図5は、前記半導体チップ4D、4Gのバンプ電極4i、4oに上述した突起7の形成方法の一実施例を示す工程図である。

【0047】工程1.(同図(a))

半導体基板の主表面にパッドメタル11を形成し、さらに、該半導体基板の主表面に該パッドメタル11の表面の一部を露呈させて被った保護膜12を形成する。

【0048】工程2.(同図(b))

該保護膜12の表面に金属層13を形成する。この金属層13は後の工程で金メッキをするための下地層となるものである。

【0049】工程3.(同図(c))

この金属層13の表面にフォトレジスト14を塗布する。

【0050】工程4.(同図(d))

前記フォトレジスト13に穴開けを行う。この穴開けする領域はバンプ電極4i、4oを形成すべく領域となる。

【0051】工程5.(同図(e))

残存されている前記フォトレジスト13をマスクとして、金メッキを行う。これにより、フォトレジストから露出された金属層13の表面に金層からなるバンプ電極4i、4oが形成される。

【0052】工程6.(同図(f))

再びフォトレジスト15を塗布する。

【0053】工程7.(同図(g))

前記フォトレジスト15に穴開けを行う。この穴開けする領域は前記突起7を形成すべく領域となる。

【0054】工程8.(同図(h))

残存されている前記フォトレジスト15をマスクとして、金メッキを行う。これにより、フォトレジスト15から露出された金属層の表面に金層からなる突起7が形成される。

【0055】工程9.(同図(i))

フォトレジスト15を除去する。

【0056】工程10.(同図(j))

金層からなるバンプ電極4i、4oをマスクとして該バンプ電極4i、4oから露出している前記金属層13をエッチングする。

【0057】図7は、前記半導体チップ4D、4Gのバンプ電極4i、4oに上述した突起の形成方法の一実施例を示す工程図である。

【0058】本実施例はバンプ電極4i、4oの表面に突起7を形成する工程が同図(f')および(g')において異なるのみで、これらの工程から明らかであるように、ローラ16の金型圧接により鍛造して突起7を形成していることにある。

【0059】上述した各実施例では、半導体チップ4D、4Gのバンプ電極4i、4o側に突起7を形成したものであるが、これに限定されることなく、該バンプ電極4i、4oとの接続が図れる配線層5および信号線DL、GLの端子側に形成しても同様の効果が得られることはいうまでもない。

【0060】この場合の構成は、特に、限定されることなく、例えば、液晶表示装置側の端子の表面に、図6の各工程のうちの(f)ないし(h)の工程、あるいは図7の各工程のうちの(f')および(g')の工程を行うようにして形成できる。

【0061】

【発明の効果】以上説明したことから明らかなように、本発明による液晶表示装置によれば、半導体チップのバンプ電極と端子との信頼性ある接続を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による液晶表示装置の半導体チップの搭

載方法の一実施例を示した工程図である。

【図2】本発明による液晶表示装置の一実施例を示す概略構成図である。

【図3】本発明による液晶表示装置に搭載される半導体チップのバンプ電極の一実施例を示す構成図である。

【図4】本発明による液晶表示装置に搭載される半導体チップのバンプ電極の他の実施例を示す構成図である。

【図5】本発明による液晶表示装置に搭載される半導体チップのバンプ電極の他の実施例を示す構成図である。

【図6】本発明による液晶表示装置に搭載される半導体チップのバンプ電極の形成方法の一実施例を示す工程図である。

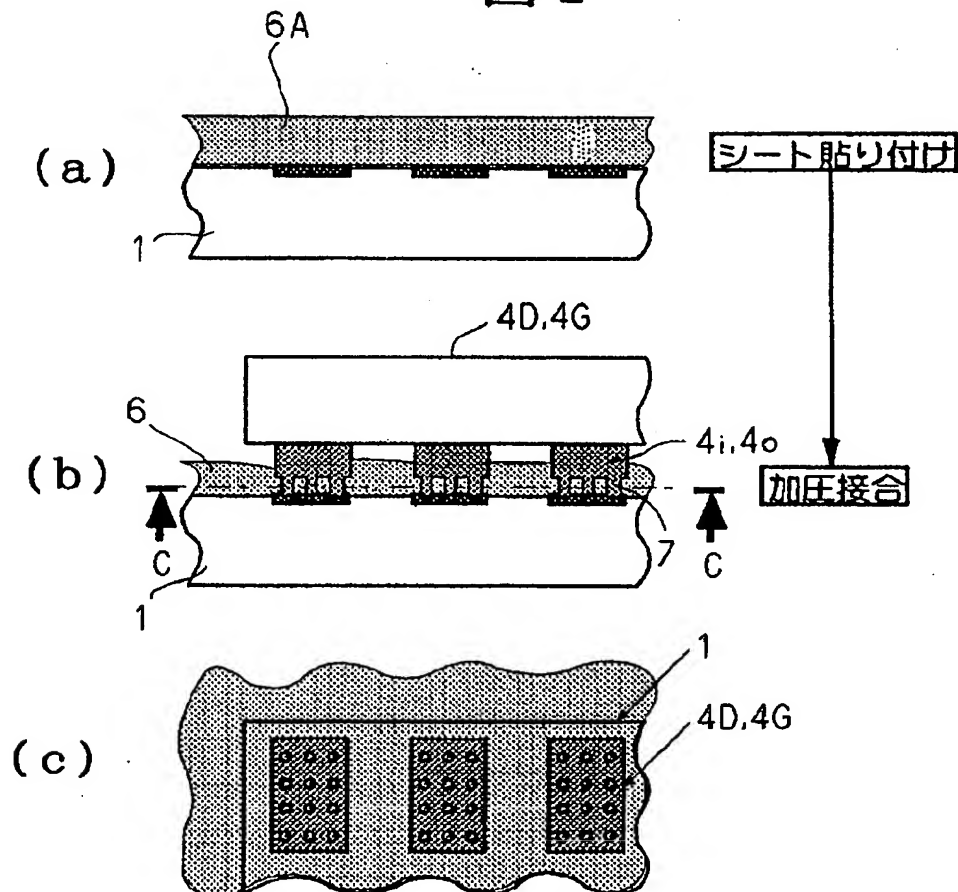
【図7】本発明による液晶表示装置に搭載される半導体チップのバンプ電極の形成方法の他の実施例を示す工程図である。

【符号の説明】

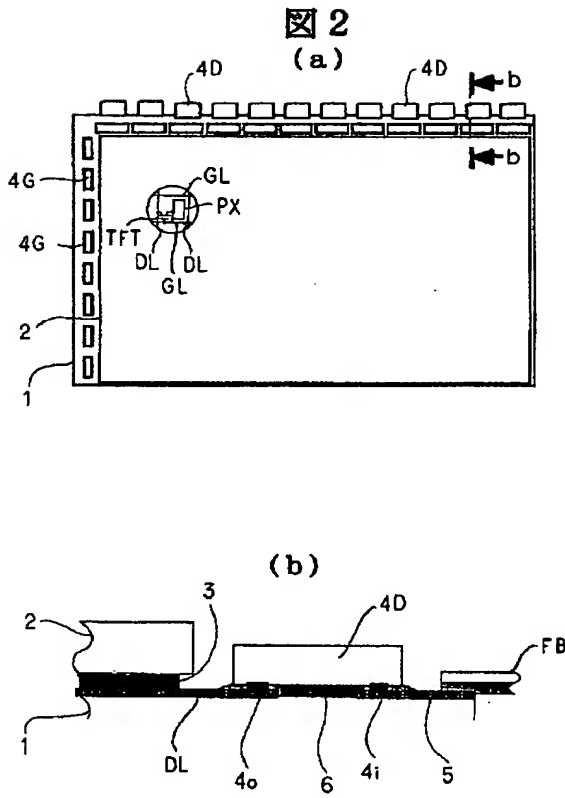
4D、4G……半導体チップ、4i、4o……バンプ電極、6A……熱硬化樹脂シート、7……突起。

【図1】

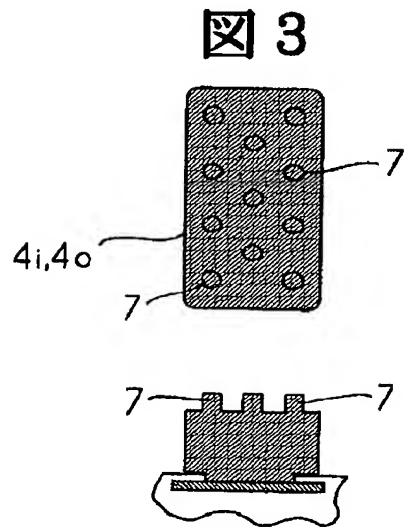
図 1



【図2】

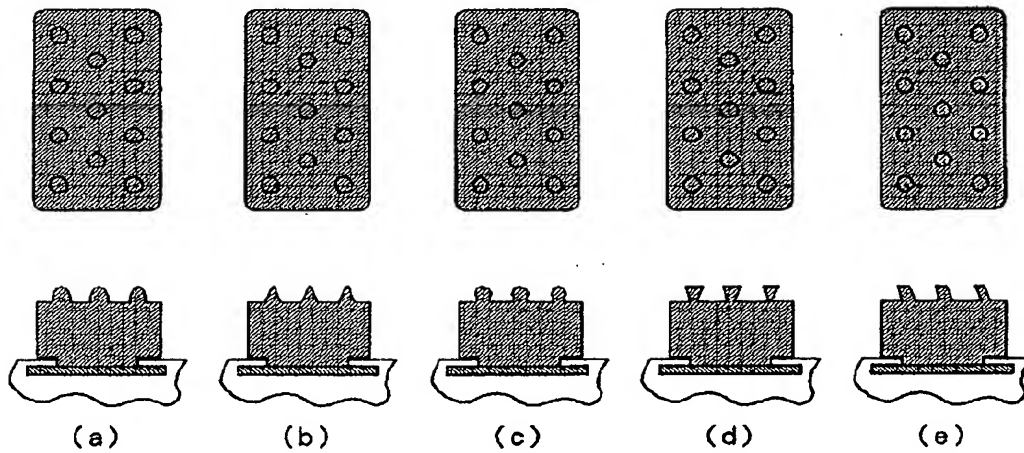


【図3】



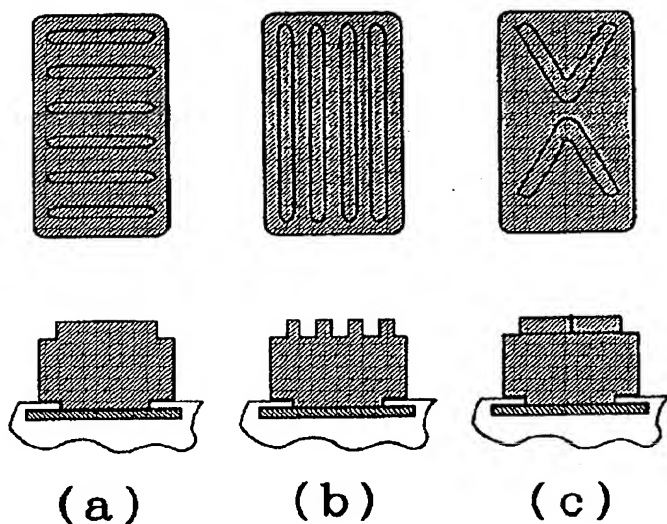
【図4】

**図 4**



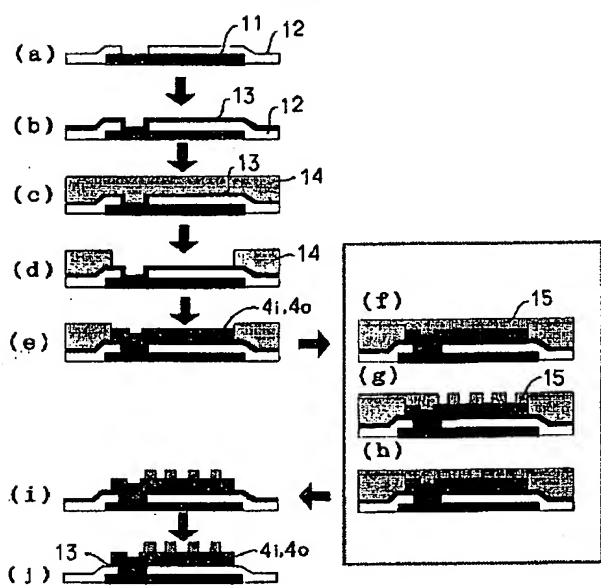
【図5】

図 5



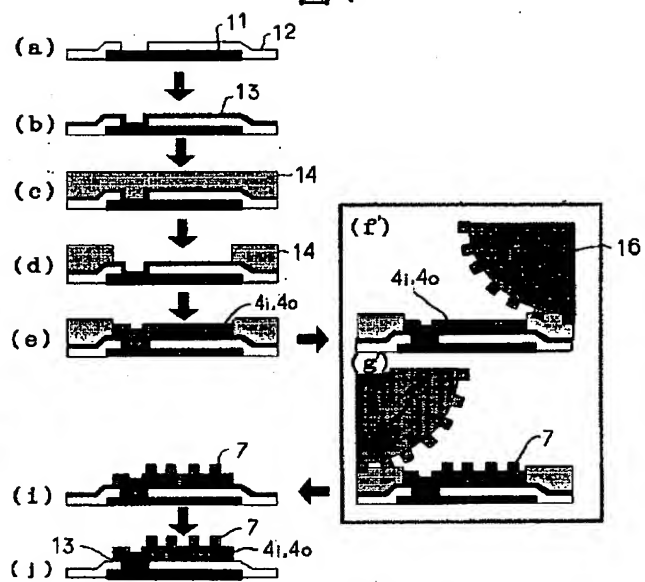
【図6】

図 6



【図7】

図 7





!(8) 001-267371 (P2001-26t!8

【手続補正書】

【提出日】平成12年4月4日(2000.4.4)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

【補正内容】

【0046】図6は、前記半導体チップ4D、4Gのバンプ電極4i、4oに上述した突起7の形成方法の一実施例を示す工程図である。